

## **Efecto del enriquecimiento ambiental con cuerda trenzada de algodón sobre el rendimiento productivo de cerdos machos en finalización.**

## **Effect of environmental enrichment with braided cotton rope on the productive performance of males in completion.**

Alejandro Velásquez Morales<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Tecnológica de Pereira.

### **Resumen**

En Colombia las granjas porcícolas comúnmente implementan como sistema de enriquecimiento ambiental, cadenas de hierro que cuelgan del techo, desconociendo que existen otros métodos alternativos. El presente trabajo se realizó en La granja La Esperanza que se encuentra en la vereda La Ceja, ubicada en el kilómetro 15 vía Marsella en el Departamento de Risaralda en la cual se evaluó la cuerda trenzada de algodón como método de enriquecimiento, con el objetivo de medir el impacto que tiene en los parámetros productivos como lo es la conversión alimenticia y la ganancia de peso de los cerdos. El estudio se realizó en dos corrales con 22 animales cada uno, todos machos, se evaluó en la línea genética PIC (macho 410 x hembras camborough C 29); se realizó en la etapa de finalización y tuvo una duración de 8 semanas. Se pesaron con una báscula J Gallo de madera, mecánica. Se llevaron los registros por medio de tarjetas de levante y ceba, en las cuales se midió el consumo de alimento diario por lote y finalmente se tabularon todos los resultados de cada uno de los corrales, se encontró que en el corral con la cadena de hierro la variabilidad de ganancia de peso fue mayor, pero en general no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos evaluados, respecto al enriquecimiento con cadena de hierro y la cuerda trenzada de algodón.

**Palabras clave:** Comportamiento animal, porcinos, parámetros productivos, etología, bienestar animal.

## **Abstract**

In Colombia, pig farms commonly implement iron chains hanging from the roof as an environmental enrichment system, unaware that there are other alternative methods. This work was carried out at La Esperanza farm, which is located on the village of La Ceja, located at kilometer 15 via Marseille in the Department of Risaralda, in which the braided cotton rope was evaluated as an enrichment method, with the objective of measure the impact it has on productive parameters such as feed conversion and pig weight gain. The study was carried out in two pens with 22 animals each, all male, evaluated in the PIC genetic line (male 410 x camborough females C 29); It was carried out at the completion stage and weighed at 8 weeks, with a J Gallo wooden, mechanical scale. The records were kept by means of lift and fat cards, in which the daily feed consumption was measured by batch and finally all the results of each of the pens were tabulated and compared, and it was observed that in the pen with The iron chain weight gain variability was greater, but in general no statistically significant differences were obtained between the two groups evaluated, with respect to iron chain enrichment and cotton braided rope.

**Key words:** Animal behavior, pigs, productive parameters, ethology, animal welfare.

## **Introducción**

Las granjas porcícolas en Colombia comúnmente implementan como sistema de enriquecimiento ambiental, cadenas de hierro que cuelgan del techo, cuyo fin u objetivo es evitar que los cerdos presenten estereotipas como la caudofagia; desconociendo que existen otros métodos alternativos como lo es la paja, el aserrín, la viruta de madera, juguetes de piso como lo son los balones, de pared como lo son los palos de madera, de techo como lo son las mismas cadenas y cuerdas colgantes. El presente trabajo pretende evaluar otro método de enriquecimiento, con el objetivo de medir el impacto que tiene este en los parámetros productivos y de bienestar animal, ya que los cerdos durante el tiempo que se encuentra en corrales, manejan altos niveles de estrés debido a conductas caníbales y agresivas, lo que

tiene como consecuencia una baja conversión alimenticia, daños físicos al animal como laceraciones en la piel y hematomas en la canal.

El enriquecimiento ambiental al mejorar el bienestar de los cerdos incrementa la respuesta animal y mejora los parámetros productivos, pero se hace importante evaluar otros métodos de enriquecimiento ambiental alternativos a las cadenas colgantes, para determinar el efecto que tienen estos en los parámetros productivos en cuanto a conversión alimenticia y ganancia de peso, al igual que se mejore el bienestar animal y sean rentables para estas granjas, pudiendo ser utilizadas para aumentar sus ingresos y disminuir el riesgo de pérdidas por los problemas mencionados, así avanzar en la tecnificación de las granjas porcícolas y darle más importancia a los métodos alternativos para la mejora de la producción.

La etología es la ciencia que estudia el comportamiento. La etología resulta fundamentalmente útil para aquellas personas que quieren entender en profundidad cualquier especie, esta estrategia ha funcionado muy bien en producciones de ganado vacuno y le ha dado un plus en el tema de la tecnificación de estas producciones(1). Resultados como el anterior ha permitido avanzar en estrategias para aumentar en calidad y cantidad los estándares productivos, para ello está el enriquecimiento ambiental.

El enriquecimiento ambiental es un método alternativo que ha probado influir de manera positiva en las diferentes producciones, consiste en adaptar el medio en el que un animal se encuentra para así adaptarse a sus necesidades fisiológicas y etológicas(2)(3), esto ha podido lograr que mejoren sus resultados productivos(4) y su bienestar. El estado emocional del animal, puede estar potencialmente modulado por las condiciones ambientales, puede afectar los procesos cognitivos, como la interpretación, el juicio y el comportamiento de toma de decisiones(5).

El bienestar animal además de ser la mejor manera de tratar los animales que están a nuestro servicio, también va estrechamente ligado al enriquecimiento ambiental, esto con el fin de generar una conducta tranquila y así le permitirá recopilar información y actuar sobre este conocimiento(3), si el corral donde se encuentra es agradable y se adapta fisiológicamente, su desarrollo será mejor. La producción

animal sostenible debe tener en cuenta el bienestar animal. Sin embargo, cómo el bienestar animal se incorpora a las prácticas agrícolas dependerá en gran medida de las decisiones del agricultor. Estas elecciones pueden depender de la percepción del agricultor sobre el bienestar de los animales y la voluntad de cambiar la situación actual(6).

Los animales en corrales sin algún tipo de enriquecimiento comparados con aquellos que si lo están, presentan un menor rendimiento productivo, justificado a sus altos niveles de estrés y el hecho de que su conducta normalmente es buscar alguna actividad entretenida, esto se ve reflejado en conductas monótonas y agresivas que influyen en altos niveles de cortisol(7). La complejidad ambiental puede afectar el desarrollo de las neuronas corticales somato sensoriales del cerdo así como varios aspectos de su comportamiento posterior, incluyendo actividades de investigación, mala adaptación a situaciones sociales, tiempo para acercarse a un objeto o persona nueva y su facilidad de manejo(8).

Los comportamientos de los cerdos pueden ser manejados, esto modificando estratégicamente los espacios donde se lleva a cabo la producción(7), enriqueciendo sus espacios con elementos que les permitan el ocio y puedan diversificar su comportamiento adquiriendo más movilidad y excitación por los elementos que se encuentren en los corrales(3).

Una ventaja adicional para los ambientes enriquecidos, es la auto estimulación al alimento, ya que al aumentar su actividad y su libre interacción, hace que se alimenten constantemente(3).

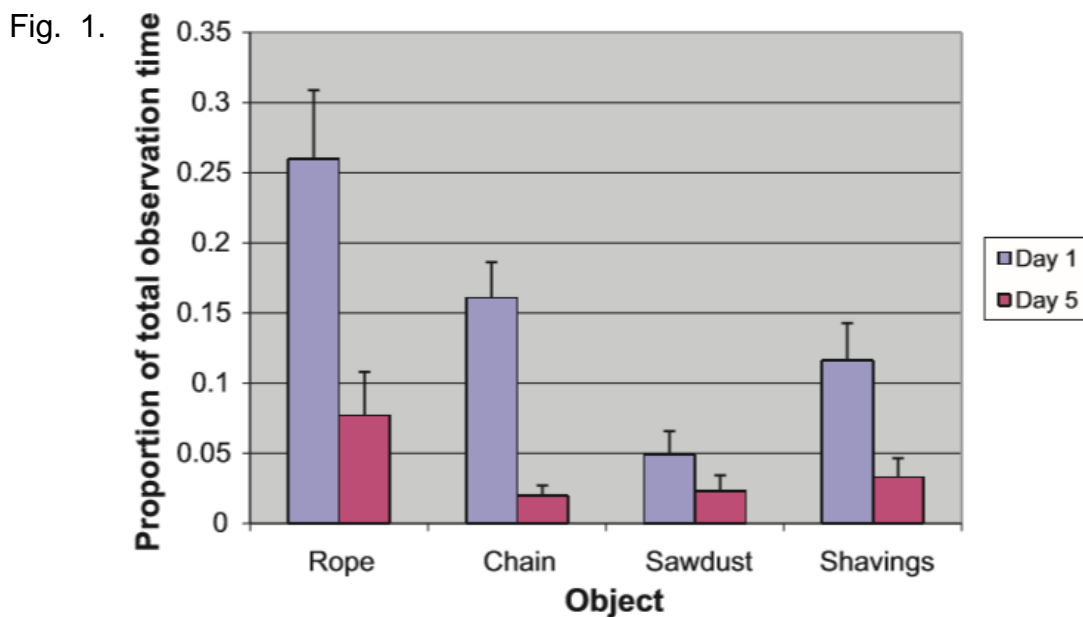
Aunque los criadores de cerdos han probado una variedad de diferentes materiales de enriquecimiento y métodos, los beneficios para el cerdo no siempre han sido claros(9). Cuando los ambientes están sin ningún tipo de enriquecimientos los cerdos pasan la mayor parte de su tiempo acostados e interactuando de manera agresiva con sus compañeros de hábitat, esto genera lo que repetitivamente se ha mencionado sobre su conducta en estos espacios(2).

El canibalismo es un comportamiento que rara vez se encuentra entre los cerdos. Las razones podrían ser: grupos demasiado grandes, alta densidad de población,

endo o ectoparásitos, interrupción del suministro de agua, alimentación irregular, altos niveles de ruido o una alta concentración de gas venenoso en el aire del corral NH<sub>3</sub> (amoníaco), HS (sulfuro de hidrógeno)(10).

En un estudio en una granja sobre la combinación de diferentes tipos de enriquecimiento ambiental, se utilizaron cadenas de hierro, ya que es relativamente indestructible; cuerdas las cuales son destructibles y tenían que ser cambiadas periódicamente, también se utilizó viruta de madera y aserrín; todas estas aplicadas en un periodo de 5 días de uso y tres de suspensión, en donde se pudo observar que en los tres días que no tuvieron ningún tipo de enriquecimiento, los cerdos no tenían la misma conversión ni ganancia de peso(9).

*J.H. Guy et al. / Applied Animal Behaviour Science 144 (2013) 102–107*



Proporción de observaciones dedicadas a interactuar con cuatro elementos de enriquecimiento diferentes, en todas las combinaciones de tratamiento, el día de la primera presentación y 4 días después.

Por lo tanto, el objetivo general de esta investigación es evaluar el efecto de la cuerda trenzada de algodón como método de enriquecimiento ambiental sobre cerdos en etapa de finalización en la porcícola La Esperanza, para determinar el desempeño productivo, conversión alimenticia y la ganancia de peso de los cerdos.

## **Materiales y métodos**

La granja La Esperanza se encuentra en la vereda La Ceja, ubicada en el kilómetro 15 vía Marsella en el Departamento de Risaralda. La Esperanza, tiene una superficie total de 9 cuadras, posee un total de 1047 animales. La topografía del lugar es de característica montañosa, clima templado (21°C), humedad relativa del 65% y altitud de 1575 msnm.

El estudio se realizará en dos corrales con 22 animales cada uno, todos machos, se evaluará en la línea genética PIC (macho 410 x hembras camborough C 29); se hará en la etapa de finalización y tendrá una duración de 8 semanas aproximadamente. Se pesarán con una báscula mecánica J Gallo de madera.

En los corrales se utilizarán dos tipos de tratamientos, el tratamiento número uno será con la cadena de hierro y el tratamiento número dos con la cuerda trenzada de algodón. La cuerda trenzada de algodón se cambiará al cabo de 15 días por una cuerda nueva, al igual que la cadena de hierro se limpiará y se ingresará de nuevo, para que así los animales no pierdan el interés.

Se llevarán los registros por medio de tarjetas de levante y ceba, una para cada corral de machos, en estas tablas se medirá consumo de alimento diario por lote, para al final del ciclo realizar un análisis de los datos para determinar el consumo total, el índice de conversión y la ganancia de peso total, para así comparar cada uno de los corrales y observar cuál de ellos tuvo un mejor desempeño con el enriquecimiento aplicado.

Finalmente se tabularán todos los resultados de cada uno de los corrales y se compararan, se realizará un análisis estadístico aplicando la prueba T student, para así observar si hubo efecto en la conversión y ganancia de peso, entre los dos tratamientos aplicados, y también observar a cuál de ellos respondieron mejor los animales.

## Resultados y Discusión.

En este estudio, el grupo con tratamiento de cadena de hierro, correspondientes al corral con el tratamiento 1, y los lechones con tratamiento de cuerda trenzada de algodón identificados con el corral con el tratamiento 2.

Los valores promedio iniciales y finales de cada uno de los corrales, se muestran en la tabla # 1.

**Tabla 1 Valores promedio iniciales y finales de los corrales 10 y 11**

	ANÁLISIS DE EFICIENCIA CORRAL 10			ANÁLISIS DE EFICIENCIA CORRAL 11		
	Peso inicial	Peso final	Ganancia	Peso inicial	Peso final	Ganancia
<b>Media</b>	32.40	95.59	63.19	34.93	99.00	64.07
<b>Desviación estándar</b>	0.88	4.38	4.48	0.81	2.81	3.20
<b>Varianza de la muestra</b>	0.78	19.21	20.06	0.66	7.90	10.25

*Mediante la prueba t-Student se verificó si hubo una diferencia estadísticamente significativa en la ganancia de peso de los cerdos del corral 10 (tratamiento con cadena de hierro), y los cerdos del corral 11 (tratamiento con cadena de algodón.)*

De la tabla anterior se puede analizar que en promedio para el corral con el tratamiento 1 la ganancia fue ligeramente inferior que para el corral con el tratamiento 2; sin embargo, al realizar el análisis estadístico con la prueba del T-student se pudo evidenciar que las diferencias no son estadísticamente significativas ( $\alpha=0.05$ ).

Por otra parte, se puede analizar que la variabilidad en los pesos iniciales y finales si hay una diferencia estadística, y en la ganancia de peso entre los dos corrales de cerdos, es mayor en el caso del corral con el tratamiento 1, y esta diferencia es estadísticamente significativa; lo cual se ve reflejado en la desviación estándar obtenida en cada uno de los casos. Al finalizar la cuerda trenzada de algodón hace que los animales sean más homogéneos en su peso.

Se realizó el análisis estadístico de la información aplicando la prueba de T student, con 42 grados de libertad, con un nivel de confianza del 95%.

*Ho= No existe diferencia significativa en la ganancia de peso en animales con tratamiento con cadena de hierro y cuerda trenzada.*

*Hi= Existe diferencia entre significativa en la ganancia de peso en animales con tratamiento con cadena de hierro y cuerda trenzada.*

*Si  $P(T \leq t)$  no se rechaza la hipótesis nula*

Se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 2 Prueba t-student para el peso de los cerdos de los corrales 10 y 11**

	Variable 1	Variable 2
Media	63.19	64.07
Varianza	20.06	10.25
Observaciones	22.00	22.00
Varianza agrupada	15.16	
Diferencia hipotética de las medias	0.00	
Grados de libertad	42.00	
Estadístico t	-0.75	
<b>P(T&lt;=t) una cola</b>	<b>0.23</b>	
<b>Valor crítico de t (una cola)</b>	<b>1.68</b>	
P(T<=t) dos colas	0.46	
Valor crítico de t (dos colas)	2.02	

No se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ( $p > 0.05$ ) respecto al tratamiento con cadena de hierro y cuerda trenzada de algodón.

Basados en los diferentes estudios realizados respecto al enriquecimiento de los ambientes de crianza de los cerdos se hace evidente que estos tratamientos, permiten mejorar la ganancia de peso, sin embargo la dificultad de mantener el interés de los animales en los objetos empleados para enriquecer genera que no se presenten diferencias estadísticamente significativas entre la cadena de hierro o la cuerda de algodón, por lo cual se recomienda la rotación y variación de los mismos para asegurar que se mantenga el interés por los objetos y así disminuir el estrés de los animales. Adicionalmente el retirar y lavar los objetos permite liberarlos del olor del corral, generando así interés por el mismo, ya que el animal lo reconoce como algo nuevo en su ambiente de crianza.



Mediante la prueba t-student, teniendo en cuenta un alfa de 0,05 y el valor de  $P(T < t)$  una cola, fue de 0,23, siendo este mayor al valor de alfa se acepta la hipótesis nula ya que no existe diferencia estadísticamente significativa en el promedio de la ganancia de peso entre los dos corrales en estudio.

El Instituto de Investigación Agrícola de Irlanda del Norte, y Departamento de Ciencia de los Alimentos, Universidad de la Reina de Belfast en el año 2000, realizaron un estudio con trescientos veinte cerdos que fueron criados desde el nacimiento hasta el sacrificio a las 21 semanas en ambientes áridos o enriquecidos, y concluyeron que durante el período de finalización la ingesta diaria promedio de alimentos fue mayor y las tasas de conversión de alimentos fueron menores para los cerdos en ambientes enriquecidos en comparación con sus contrapartes en ambientes áridos. También que las tasas de crecimiento también fueron más altas para los cerdos en ambientes enriquecidos durante este período y esto condujo a pesos de canal más pesados. Y todo esto gracias a que el enriquecimiento ambiental redujo el tiempo de inactividad de los animales, al tiempo que aumento el tiempo dedicado a la conducta exploratoria.

La Escuela de Agricultura, Alimentación y Desarrollo Rural, de la Universidad de Newcastle, junto con La Escuela de Estudios Veterinarios, Universidad de Edimburgo, en un estudio sobre el enriquecimiento ambiental en cerdos, en donde uno de los objetos utilizados fue la cuerda, se observó que los cerdos en la primera semana tuvieron un efecto significativo en la interacción con la cuerda, la cual disminuyó en la semana 2 y aumentó nuevamente en la semana 3 cuando se agregó una cuerda nueva. También observaron que cuando se utilizó madera en primer lugar y luego recibieron la cuerda, la interacción con la cuerda fue menor que en la primera semana de presentación, pero sin embargo la interacción con la madera siempre fue menor que con la cuerda. Concluyeron que la rotación de los objetos de enriquecimiento aumentó la conducta exploratoria, aunque todavía se tomarían un tiempo para la adaptación. Finalmente afirmaron que la cuerda fue extremadamente efectiva para ocupar el tiempo de los cerdos, con niveles de interacción comparables a los reportados previamente para la paja.

En un estudio en la Universidad de Newcastle del Reino Unido en el año 2013 realizaron un estudio sobre la combinación de diferentes tipos de enriquecimiento ambiental, se utilizaron cadenas y cuerdas, las cuales mezclaban con viruta de madera y aserrín, se cambiaban periódicamente entre los grupos de cerdos; todas estas aplicadas en un periodo de 5 días de uso y tres de suspensión, en donde se pudo observar que en los tres días que no tuvieron ningún tipo de enriquecimiento, no tenían la misma conversión y ganancia de peso. Los resultados mostraron que, aunque los cerdos muy rápidamente se acostumbraron a todos los materiales de enriquecimiento ambiental, que pasaron una proporción mayor de tiempo interactuando con algunos materiales que otros, siendo la cuerda la más utilizada y el aserrín el menos utilizado. De los cuatro materiales utilizados, la cuerda ocupa a los cerdos la mayor cantidad de tiempo. Los cerdos prefieren los materiales que están suspendidos a los que están en el piso, al igual que por sus propiedades, ya que la cuerda es destructible, masticable y son algunas de las características que los cerdos prefieren.

## **Conclusión**

Se pudo analizar que el promedio en la ganancia de peso entre los dos corrales de cerdos, es superior en el caso del corral con el tratamiento 2, el cual corresponde al de la cuerda trenzada de algodón, pero en general no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos evaluados, respecto al enriquecimiento con cadena de hierro y la cuerda trenzada de algodón. Se concluye que la cadena de hierro al ser un material indestructible sería la más apropiada para trabajar y que dependiendo del número de animales que se manejen el productor decide si la cuerda trenzada de algodón es rentable o no. Sin embargo, dado que se presentó un mayor interés y actividad en el corral donde se encontraba la cuerda trenzada de algodón y aún más cuando se colocaba por primera vez o se cambiaba por una nueva, todo esto por ser un material nuevo para los cerdos, se recomienda realizar un estudio con más animales, ya que puede tender a largo plazo a mejorar los parámetros productivos de los animales.

## Bibliografía

1. Temple Grandin (comp.) *Livestock Handling and Transport*. CABI Publishing, Wallingford, Oxon (Reino Unido), 2000 capítulo 5 (pp. 63-85). PRINCIPIOS DE COMPORTAMIENTO ANIMAL PARA EL MANEJO DE BOVINOS Y OTROS HERBIVOROS EN CONDICIONES EXTENSIVAS. 2000.
2. de Jong I, Prelle I, van de Burgwal J, Lambooij E, Korte S, Blokhuis H, et al. Effects of environmental enrichment on behavioral responses to novelty, learning, memory and circadian rhythms in cortisol in growing pigs.pdf. *Physiol Behav*. 2000;68:571–8.
3. van de Weerd HA, Day JEL. A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. *Appl Anim Behav Sci*. 2009;116(1):1–20.
4. Beattie VE, Walker N, Sneddon IA. An investigation of the effect of environmental enrichment and space allowance on the behaviour and production of growing pigs. *Appl Anim Behav Sci*. 1996;48(3–4):151–8.
5. van der Staay FJ, van Zutphen JA, de Ridder MM, Nordquist RE. Effects of environmental enrichment on decision-making behavior in pigs. *Appl Anim Behav Sci* [Internet]. Elsevier; 2017;194(May):14–23. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2017.05.006>
6. Camerlink I, Turner SP. Farmers' perception of aggression between growing pigs. *Appl Anim Behav Sci* [Internet]. Elsevier B.V.; 2017;192:42–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2016.11.009>
7. Beattie VE, O'Connell NE, Moss BW. Influence of environmental enrichment on the behaviour, performance and meat quality of domestic pigs. *Livest Prod Sci*. 2000;65(1–2):71–9.
8. Curtis SE. Chapter 2 Ethology: Pigs and People [Internet]. *Swine Nutrition*. Butterworth-Heinemann, a division of Reed Publishing (USA) Inc.; 1987. 25-34 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-409-90095-8.50007-5>
9. Guy JH, Meads ZA, Shiel RS, Edwards SA. The effect of combining different environmental enrichment materials on enrichment use by growing pigs. *Appl Anim Behav Sci* [Internet]. Elsevier B.V.; 2013;144(3–4):102–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2013.01.006>
10. Sambraus H. Applied ethology—it's task and limits in veterinary practice. *Appl Anim Behav Sci*. 1998;59(1):39–48.